

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

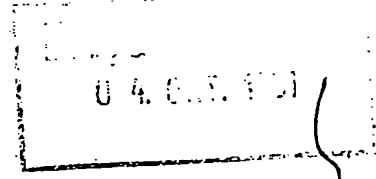
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 09 824.2  
22 Anmeldetag: 26. 3. 91  
43 Offenlegungstag: 2. 10. 91

U  
H  
VIII  
d



DE 41 09 824 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
30.03.90 DD AP B 65 H/339216

71 Anmelder:  
Planeta Druckmaschinenwerk AG, O-8122 Radebeul,  
DE

72 Erfinder:  
Heffttler, Victor, Dr.-Ing., O-8270 Coswig, DE; Müller,  
Dietmar, Dipl.-Ing., O-8250 Meissen, DE; Weisbach,  
Günter, Dr.-Ing., O-8270 Coswig, DE

54 Kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe

57 Die Erfindung betrifft ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe für ein Bogenbeschleunigungssystem, welches vorzugsweise aus einem Schwinger besteht, dessen Bewegungsablauf rastfrei über eine Umdrehung der Eintourenwelle erfolgt und mit einem Steuergetriebe in Verbindung steht, welches durch eine Steuerkurve, die auf einer Antriebswelle angeordnet ist, und durch ein Antriebszahnrad angetrieben wird.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe als funktionelle Einheit so auszubilden, daß ein nebenwirkungsfreier Leistungsausgleich ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird das bei einem kurvengesteuerten Leistungsausgleichsgetriebe dadurch erreicht, daß im Antriebszahnrad vier um 90 Grad versetzte Rollenhebel angeordnet sind, die an einer gemeinsamen Leistungsausgleichskurve angreifen, welche gestellfest angeordnet ist.

Pen. 4. 10. 91  
5. 11. 91  
mit dem Vorgrüßen!

Einspruchsfrist:

Einreichung			Bei Einspruch
Einreichung			bei Einspruch
Einreichung			bei Einspruch
Einreichung			bei Einspruch
U	AE	E	

DE 41 09 824 A 1

## Beschreibung

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe für ein Bogenbeschleunigungssystem, welche vorzugsweise aus einem Schwinger besteht, dessen Bewegungsablauf rastfrei über eine Umdrehung der Eintourenwelle erfolgt und mit einem Steuergetriebe in Verbindung steht, welches durch eine Steuerkurve, die auf einer Antriebswelle angeordnet ist, und durch ein Antriebszahnrad angetrieben wird.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei Bogenrotationsmaschinen ist es üblich, den auf dem Anlegtisch ausgerichteten Bogen mittels eines Bogenbeschleunigungssystems, welches vorzugsweise als Schwinger ausgebildet ist, zu erfassen und auf Anlegertrommelgeschwindigkeit zu beschleunigen. Nach Übergabe des Bogens an die Anlegertrommel erfolgt eine Verzögerung des Schwingers bis zum Stillstand, um anschließend wieder beschleunigt zu werden in Richtung Anlegtisch mit nachfolgender Verzögerung bis zum Stillstand am Anlegtisch. Durch die zyklische Bewegung des Bogenbeschleunigungssystems über einen Maschinentakt werden Massenkkräfte erzeugt, die auf die Steuerkurve wirkende Drehmomente erzeugen, welche sich dem im Antriebssystem wirkenden Drehmomenten überlagern und so Drehmomentenschwankungen hervorrufen, die letztlich Passerfehler bzw. Doublieren und damit Qualitätsmängel oder Ausschuß der Druckzeugnisse bedingen. Darüber hinaus verursachen die Drehmomentenschwankungen einen erhöhten Verschleiß der Druckmaschine.

In der DD 266 784 wurde zur Minimierung der Drehmomentenschwankungen ein Momentenausgleichsgetriebe vorgesehen. Das Momentenausgleichsgetriebe besteht aus einer Ausgleichskurve und einer Ausgleichsgegenkurve, die zusammen mit der Antriebskurve und der Antriebsgegenkurve der Schwinganlage auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sind. Die Ausgleichskurve und die Ausgleichsgegenkurve stehen über Rollenhebel mit einer Ausgleichsdrehmasse in Wirkverbindung.

Nachteilig bei diesem Leistungsausgleichsgetriebe sind der hohe Aufwand und der große Platzbedarf. Darüber hinaus werden durch das Leistungsausgleichsgetriebe Gestellkräfte eingeleitet, die ihrerseits Schwingungen in der Druckmaschine hervorrufen, welche letztlich Ursache für Qualitätsmängel des Verarbeitungsgutes darstellen.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe, welches wirtschaftlich zu festigen ist, einen geringen Raumbedarf erfordert und eine gute Druckqualität sichert.

## Wesen der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe als funktionelle Einheit so auszubilden, daß ein nebenwirkungsfreier Leistungsausgleich ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß wird das bei einem kurvengesteu-

erten Leistungsausgleichsgetriebe gemäß Oberbegriff des ersten Anspruchs dadurch gelöst, daß im Antriebszahnrad vier um 90 Grad versetzte Rollenhebel angeordnet sind, die an einer gemeinsamen Leistungsausgleichskurve angreifen, welche gestellfest angeordnet ist. Die Kontur der Leistungsausgleichskurve ist durch ein Bewegungsgesetz bestimmt, das sich aus zwei gleichen nacheinander angeordneten Teilbewegungsgesetzen zusammensetzt, die in sich zum Umkehrpunkt der Bewegung spiegelsymmetrisch und zu den Wendepunkten zentralsymmetrisch verlaufen. Als Teilbewegungsgesetze sind vorzugsweise zwei Sinoiden vorgesehen.

Die Rollenhebel weisen gleiche kinematische Abmessungen auf. Zwei benachbarte Rollenhebel sind durch zentralsymmetrisch zueinander angeordnete und aus Zahnsegmenten bestehende Getriebestufen verbunden, die ein Übersetzungsverhältnis  $i = -1$  aufweisen.

An den Rollenhebeln sind Ausgleichsmassen so vorgesehen, daß der Schwerpunkt des Systems Rollenhebel/Ausgleichsmasse exzentrisch zum Lager der Rollenhebel und auf der jeweils der Rolle abgewandten Seite liegt.

## Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel soll nachstehend die Erfindung näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt ein kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe mit einem Schwingerantrieb in Seitenansicht. Der Schwinger 1, welcher in seiner Position am Anlegtisch 2 dargestellt ist, wird direkt von der Steuerkurve 4 über eine Rolle 3 und einen Steuerrollenhebel 5, der Steuerrollenhebel 5 und der Schwinger 1 sind auf der Schwingerwelle 6 drehfest angeordnet, angetrieben.

Der Zwangslauf wird durch ein nicht dargestelltes zwangslaufsicherndes Getriebe realisiert. Die Steuerkurve 4 ist mit der Antriebswelle 7 verbunden, auf der weiterhin ein Antriebszahnrad drehfest angeordnet ist. Im Antriebszahnrad 8 sind in vier zueinander um 90 Grad versetzt angeordneten und im gleichen Abstand zur Antriebswelle 7 vorgesehenen Lagern 11 Rollenhebel 9 angeordnet.

Die Rollenhebel 9 sind in den Lagern 11 drehbar fixiert und greifen mit Rollen 10 an einer gestellfesten Leistungsausgleichskurve 12 an. Das die Kontur der Leistungsausgleichskurve 12 bestimmende Bewegungsgesetz setzt sich aus zwei gleichen nacheinander angeordneten Teilbewegungsgesetzen zusammen, welche in sich zum Umkehrpunkt der Bewegung spiegelsymmetrisch und zu den Wendepunkten zentralsymmetrisch verlaufen.

Der Rollenhebel 9.1 ist fest verbunden mit einem Zahnsegment 13.1, welches mit einem Zahnsegment 13.2 kämmt, das mit einer Federschwinge 14 versehen ist. An der Federschwinge 14 ist eine Zugfeder 15 angeordnet, die an einer mit dem Rollenhebel 10.2 fest verbundenen Federschwinge 16 angelenkt ist. Entsprechend ist der Rollenhebel 9.3 mit einem Zahnsegment 17.1 fest verbunden, welches mit einem Zahnsegment 17.2 kämmt, das mit einer Federschwinge 18 versehen ist. An der Federschwinge 18 ist eine Zugfeder 19 angeordnet, die an einer mit dem Rollenhebel 10.4 fest verbundenen Federschwinge 20 angelenkt ist. Die Zahnsegmente 13, 17 stimmen in ihren kinematischen Abmessungen überein und bilden gleichförmig übersetzende Getriebe mit dem Übersetzungsverhältnis  $i = -1$ . Mit den Rollenhebeln 9 sind Ausgleichsmassen 21 so starr verbunden, daß der Schwerpunkt S des Systems

Rollenhebel 5/Ausgleichsmasse 21 exzentrisch zum Lager 11 und auf der der Rolle 10 abgewandten Seite liegt.

Die Wirkungsweise der Erfindung ist folgende:

Der Schwinger 1 erfährt einen auf dem Anlegtisch liegenden und nicht dargestellten Bogen und wird auf Anlegtrommelgeschwindigkeit beschleunigt. Nach Übergabe des Bogens an die Anlegtrommel erfolgt eine Verzögerung des Schwingers 1 bis zum Stillstand mit anschließender Rückbeschleunigung und nachfolgender Verzögerung bis zum Stillstand am Anlegtisch 2.

Gleichzeitig laufen die im Antriebszahnrad 8 gelagerten Rollenhebel 9 an der Leistungsausgleichskurve 12 ab. Dabei haben die aus Rollenhebel 9.2, Rolle 10.2 und Federschwinge 16 sowie aus Rollenhebel 9.4, Rolle 10.4 und Federschwinge 20 bestehenden Getriebe die Funktion von Federnachführungsgetrieben. Durch die kinematische Übereinstimmung sämtlicher an der Leistungsausgleichskurve 12 angreifender Getriebe und durch die spezielle Ausbildung der Kontur der Leistungsausgleichskurve 12 führen die Rollenhebel 9.1, 9.2 und 9.3, 9.4 synchrone Bewegungen aus, so daß die Zugfedern 15, 19 ständig unter gleicher Vorspannung stehen und keinen Arbeitshub ausführen. Darüber hinaus weisen die Zugfedern 15, 19 eine geringe Vorspannung auf, da sie lediglich dazu dienen, den Zwanglauf und damit den Angriff der Rollen 10 an der Leistungsausgleichskurve 12 während der Anlauf- und Abbremsphase zu sichern. Der Zwanglauf während der Betriebsphase wird durch die Anordnung des Schwerpunktes S des Systems Rollenhebel 9/Ausgleichsmasse 21 auf der der Rolle 10 abgewandten Seite und exzentrisch zu dem Lager 11 gesichert. Damit wird gleichzeitig erreicht, daß durch das mit der Drehzahl quadratisch anwachsende Fliehkraftmoment die Rollenkraft drehzahlabhängig nachgeführt wird.

Die Dimensionierung und damit das Massenträgheitsmoment des Systems Rollenhebel 9/Ausgleichsmasse 21 ist unter Berücksichtigung der maximalen Winkelgeschwindigkeit (Schwinggeschwindigkeit) der Rollenhebel 10 so vorzunehmen, daß die in dem aus den 4 Teilgetrieben bestehenden Leistungsausgleichsgetriebe gespeicherte Energie übereinstimmt mit der im Bogenbeschleunigungssystem, das aus Schwinger 1, Rollenhebel 5, Rolle 3 und einem nicht dargestellten, zwangslaufsichernden Getriebe besteht, gespeicherten, wodurch ein Leistungsausgleich realisiert wird. Durch die Wahl des Bewegungsgesetzes für die Leistungsausgleichskurve 12 und durch die um 90 Grad versetzt zueinander angeordneten und in ihren kinematischen Abmessungen übereinstimmenden Getriebe befinden sich die jeweils um 180 Grad versetzt angeordneten Rollenhebel 9.1, 9.3 bzw. 9.2, 9.4 in einer gleichen Bewegungsphase. Dabei treten gleichgroße, aber entgegengesetzt wirkende Gestellkräfte auf, wodurch ihre Wirkung zum Gestell kompensiert und damit ein nebenwirkungsfreier Leistungsausgleich ermöglicht wird.

Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

- 1 Schwinger
- 2 Anlegtisch
- 3 Rolle
- 4 Steuerkurve
- 5 Steuerrollenhebel
- 6 Schwingerwelle
- 7 Antriebswelle

- 8 Antriebszahnrad
- 9 (9.1 ... 9.4) Rollenhebel
- 10 (10.1 ... 10.4) Rolle
- 11 (11.1 ... 11.4) Lager
- 12 Leistungsausgleichskurve
- 13 (13.1, 13.2) Zahnsegment
- 14 Federschwinge
- 15 Zugfeder
- 16 Federschwinge
- 17 (17.1, 17.2) Zahnsegment
- 18 Federschwinge
- 19 Zugfeder
- 20 Federschwinge
- 21 (21.1 ... 21.4) Ausgleichsmasse
- 15 S Schwerpunkt des Systems Rollenhebel 9/Ausgleichsmasse 21

Patentansprüche

1. Kurvengesteuertes Leistungsausgleichsgetriebe für ein Bogenbeschleunigungssystem, welches vorzugsweise aus einem Schwinger besteht, dessen Bewegungsablauf rastfrei über eine Umdrehung der Eintourenwelle erfolgt und mit einem Steuergetriebe in Verbindung steht, das durch eine auf einer Antriebswelle angeordneten Steuerkurve und ein Antriebszahnrad angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß im Antriebszahnrad (8) vier um 90 Grad versetzte Rollenhebel (9) angeordnet sind, die an einer gemeinsamen Leistungsausgleichskurve (12) angreifen.
2. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsausgleichskurve (12) gestellfest angeordnet ist.
3. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Leistungsausgleichskurve (12) durch ein Bewegungsgesetz bestimmt ist, welches sich aus zwei gleichen nacheinander angeordneten Teilbewegungsgesetzen zusammensetzt, die in sich zum Umkehrpunkt der Bewegung spiegelsymmetrisch und zu den Wendepunkten zentralsymmetrisch verlaufen.
4. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Teilbewegungsgesetze als Sinoiden ausgebildet sind.
5. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollenhebel (9) gleiche kinematische Abmessungen aufweisen.
6. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Rollenhebel (9.1; 9.2) bzw. (9.3; 9.4) durch zentralsymmetrisch zueinander angeordnete und aus Zahnsegmenten (13.1; 13.2) bzw. (17.1; 17.2) bestehende Getriebestufen verbunden sind.
7. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die aus den Zahnsegmenten (13.1; 13.2) bzw. (17.1; 17.2) bestehenden Getriebestufen ein Übersetzungsverhältnis  $i = -1$  aufweisen.
8. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollenhebel (9) mit Ausgleichsmassen (21) versehen sind.
9. Leistungsausgleichsgetriebe nach Anspruch 1 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwerpunkt (S) des Systems Rollenhebel (9)/Ausgleichsmasse (21) exzentrisch zum Lager (12) der Rollen-

hebel (9) und auf der jeweils der Rolle (10) abgewandten Seite liegt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

